

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

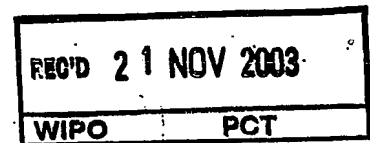
31.10.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 8月 7日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-289031  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-289031]



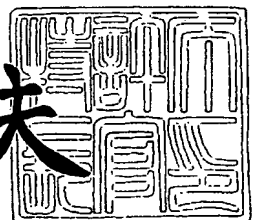
出願人 NECエレクトロニクス株式会社  
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年10月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 74120109  
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿  
【国際特許分類】 G01R 31/02  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区下沼部 1753 番地 NECエレクトロニクス株式会社内  
    【氏名】 国宗 依信  
【特許出願人】  
    【識別番号】 302062931  
    【氏名又は名称】 NECエレクトロニクス株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100090158  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 藤巻 正憲  
    【電話番号】 03-3539-5651  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 009782  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0216549

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

複数個の受動素子が連鎖し一部がチップ表面に断続的に露出した連鎖パターンにおける受動素子の不良を検出する走査型プローブ検査装置において、前記連鎖パターンの両端間にバイアス電圧を印加するバイアス電圧印加部と、前記パターンの露出部間の間隔により決まる間隔で配置された2個のプローブと、これらのプローブ間の電位差を検出する検出器と、前記2個のプローブをその間隔を保持したまま前記ウエハの表面上で走査させる走査部と、を有することを特徴とする走査型プローブ検査装置。

**【請求項 2】**

前記受動素子は、一定のピッチで配置され、前記2個のプローブは、前記受動素子のピッチの2倍以上の間隔で配置されていることを特徴とする請求項1に記載の走査型プローブ検査装置。

**【請求項 3】**

前記受動素子は、スルーホールであり、各スルーホールが、上層配線と下層配線とにより交互に接続されて、直列接続されており、前記プローブは前記上層配線に接触することを特徴とする請求項1又は2に記載の走査型プローブ検査装置。

**【請求項 4】**

前記プローブは、薄板状の基部と、この基部から延出するレバーと、レバーの先端に形成された針とを有し、これらの基部、レバー及び針が、半導体又は金属材料を加工することにより形成されていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の走査型プローブ検査装置。

**【請求項 5】**

前記針は、前記レバーの先端から先端の指す方向に向けて傾斜して形成されていることを特徴とする請求項4に記載の走査型プローブ検査装置。

**【請求項 6】**

前記プローブは、シリコンの表面を導電性物質によりコーティングすることにより形成されていることを特徴とする請求項4又は5に記載の走査型プローブ検査装置。

**【請求項 7】**

前記導電性物質は、ボロンをドーピングしたダイヤモンドであることを特徴とする請求項6に記載の走査型プローブ検査装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】走査型プローブ検査装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体装置の製造工程において発生するスルーホール等の受動素子の不良を検出するための走査型プローブ検査装置に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体装置の製造工程において、スルーホール等の形成異常を検査するために、実デバイスとは別に、ウエハの各チップ上に、スルーホールのチェックパターンを形成し、その抵抗値を検出することにより、不良の発生の有無及び不良箇所の特特定を行っている。

【0003】

図5は、従来のスルーホールの異常を検査する走査型プローブ検査装置（走査型プローブ顕微鏡ともいう）を示す模式図である。基板表面の絶縁層上に形成された1辺長が100 $\mu$ m程度の1対のパッド1間に、複数個のスルーホール2が等間隔で配置されており、これらのスルーホールは、基板表面上の上層配線4と、基板表面の前記絶縁層内に埋め込まれた下層配線3により交互に接続されている。これにより、複数個のスルーホール2が上層配線4及び下層配線3により直列に接続され、その両端部にパッド1が接続されているチェーン状のチェックパターンが形成される。なお、このチェックパターンにおいて、スルーホール数は、通常、例えば、1万個と極めて多数であり（図では図示の簡単のために8個のみ示す）、1対のスルーホール2と、これらのスルーホール2間を接続する下層配線3と、一方のスルーホール2の上端に接続された上層配線4とから構成される最小単位の繰り返しパターンは、その形成ピッチが通常1 $\mu$ m以下である。各スルーホールにおける抵抗値は約1 $\Omega$ であり、従って、チェックパターン（10万個のスルーホール）の両端部間の抵抗値は、設計値では10k $\Omega$ となる。

【0004】

従来の走査型プローブ検査装置は、一方のパッド1（以下、基準パッドという）と導電性プローブ6との間に直流電源5（直流電圧V0）を接続し、プローブ6を直流電源5が接続された基準パッド1側の上層配線4を始点とし、この基準パッド1から離れる方向に基板表面上を摺動させて走査する。このプローブ6の走査の間に、プローブ6と直流電源とを接続する検出回路に流れる電流Iを測定する。そうすると、プローブ6が移動するにつれて、プローブ6が上層配線4に接触している間は、所定の電流が検出され、プローブ6が基板表面の絶縁層の表面を摺動している間は、検出回路が開放されて電流が流れない。従って、検出回路に流れる電流Iはプローブの移動と共に、パルス状に変化する。そして、プローブ6が基準パッド1から離れるにつれて、プローブ6と基準パッド1との間のスルーホール2の数が増加し、従って、その間の抵抗値が増加することにより、流れる電流Iは小さくなっていく。前述の如く、1個のスルーホール2の抵抗値は通常1 $\Omega$ 程度であり、1万個のスルーホールを全て含む回路においては、そのスルーホール全体の抵抗値、即ち、プローブ6が基準パッド1から最も遠く離れた位置にあるときにチェックパターンの抵抗値は10k $\Omega$ となる。従って、不良のスルーホールが存在しないときに10k $\Omega$ と検出されるチェックパターンにおいて、仮に、検出値が20k $\Omega$ であった場合には、各スルーホールの抵抗値が均一に2 $\Omega$ となっている場合と、いずれかのスルーホールに不良が存在していてこのスルーホールに10k $\Omega$ の抵抗値がのっている場合とが考えられる。前者の場合は全てのスルーホールが不良であり、不良のスルーホールを特定する必要がない。後者の場合は、プローブ6を走査したときに、プローブ6がこの不良のスルーホール2に接続された上層配線4上に移動してきたときに、抵抗値が大きく変化し、電流の低下が大きくなるので、これを検出することにより、不良のスルーホールを特定することができる。なお、このスルーホールが連鎖したパターンは複数行設けられ、プローブによるスキューンは、2次元的に行われる。そして、この不良のスルーホールが特定された後、その部分を切断し、断面を透過型電子顕微鏡等により観察し、その形状等の異常を調査して、

不良原因を特定する。この調査結果は、半導体装置の製造工程にフィードバックされ、不良の発生を抑制する。

【0005】

また、従来の走査型プローブ顕微鏡として、電氣的に独立した2本以上のプローブをカーボンナノチューブで構成し、100nm以下の微小な物質を走査して電氣的特性の測定を可能としたものが提案されている（特許文献1：特開2002-214112）。

【0006】

更に、スルーホールの異常を検出する方法として、OBIRCH (Optical Beam Induced Resistance Change) という方法が提案されている。これは、レーザビームを走査してスルーホールパターンの上に照射し、不良のスルーホールの箇所でボイドによるレーザビームの熱吸収によって、電流が変化することを検出する方法である。

【0007】

【特許文献1】特開2002-214112

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、この従来技術においては、不良のスルーホールの抵抗値が高い場合には、その不良スルーホールの検出及び特定が可能であるが、抵抗値が低い場合は、これを検出できず、不良検出の抵抗検出感度が低いという問題点がある。プローブ6と上層配線4との間には、接触抵抗が存在する。従って、プローブ6を走査している間、接触抵抗の変動に起因して検出電流値は波を打って観測される。このため、不良のスルーホールにおいて、その抵抗値が小さい場合には、プローブがこの不良スルーホールに到達してその検出電流がステップ状に変化しても、この変化は接触抵抗の変動の中に埋もれてしまい、不良スルーホールであることを検出できない。

【0009】

この接触抵抗は1kΩを超えるような大きなものであり、不良スルーホールの抵抗値が10Ω乃至1kΩのように比較的小さい場合には、プローブ走査中の接触抵抗の変動（バツキ）に起因して、不良スルーホールを検出できない。

【0010】

なお、特許文献1に記載の方法では、カーボンナノチューブを使用する必要があり、検出コストが高いという欠点がある。また、OBIRCH法では、レーザビームの径がスルーホール径に比して大きいため、異常スルーホールの特定まではできないという難点がある。

【0011】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、プローブの材質に制約はなく、検出コストが低いと共に、10Ω程度の低抵抗値の異常でも、検出することができ、しかも不良スルーホールの箇所の特定が可能である走査型プローブ検査装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明に係る走査型プローブ検査装置は、複数個の受動素子が連鎖し一部がチップ表面に断続的に露出した連鎖パターンにおける受動素子の不良を検出する走査型プローブ検査装置において、前記連鎖パターンの両端間にバイアス電圧を印加するバイアス電圧印加部と、前記パターンの露出部間の間隔により決まる間隔で配置された2個のプローブと、これらのプローブ間の電位差を検出する検出器と、前記2個のプローブをその間隔を保持したまま前記ウエハの表面上で走査させる走査部と、を有することを特徴とする。

【0013】

前記受動素子は、例えば、一定のピッチで配置され、前記2個のプローブは、前記受動素子のピッチの2倍以上の間隔で配置されている。

【0014】

また、前記受動素子は、例えば、スルーホールであり、各スルーホールが、上層配線と下層配線とにより交互に接続されて、直列接続されており、前記プローブは前記上層配線に接触する。

#### 【0015】

一方、前記プローブは、薄板状の基部と、この基部から延出するレバーと、レバーの先端に形成された針とを有し、これらの基部、レバー及び針は、半導体又は金属材料を微細加工技術等を使用して加工することにより形成することができる。

#### 【0016】

この場合に、前記針は、前記レバーの先端から先端側に向けて傾斜して形成されていることが好ましい。また、前記プローブは、シリコンの表面を導電性物質によりコーティングすることにより形成されていることが好ましい。更に、前記導電性物質は、ボロンをドーパしたダイヤモンドであることが好ましい。

#### 【発明の効果】

#### 【0017】

本発明によれば、バイアス電圧印加部により連鎖パターンの両端間にバイアス電圧を印加して一定電流  $I_0$  を流しておき、一定間隔を保つ2個のプローブを移動させて、連鎖パターンにおけるウエハの表面に露出した部分を走査し、検出器により2個のプローブ間の電位差  $V$  を検出するので、プローブと連鎖パターンとの接触抵抗に影響を受けず、連鎖パターンにおける2個のプローブが接触する点間の電位差  $V$  を測定することができる。このため、 $V/I_0$  として把握される抵抗値  $R$  は、接触抵抗の影響を受けない連鎖パターン自体の抵抗値となる。よって、スルーホール等の受動素子に異常があり、抵抗値が正常の受動素子の抵抗値よりも大きい場合には、これを確実に検出することができ、不良受動素子を特定することができる。例えば、受動素子がスルーホールである場合は、正常なスルーホールの抵抗値が約  $1\ \Omega$  であるが、抵抗値が  $10\ \Omega$  乃至  $1\ \text{k}\ \Omega$  程度の低抵抗値の不良スルーホールを検出することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0018】

以下、本発明の実施の形態について、添付の図面を参照して具体的に説明する。図1は本発明の実施形態を示す模式図である。図1において、図5と同一構成物には同一符号を付してその詳細な説明は省略する。チェックパターンは、図5と同様に、スルーホール2の連鎖パターンであり、基板表面に形成された絶縁層上に、1対のパッド1が形成され、このパッド1間に複数個のスルーホール2が等間隔で配置されている。そして、隣接するスルーホール2は、絶縁層上に露出する上層配線4又は絶縁層中に埋設された下層配線3により、交互に接続されている。このようにして、各スルーホール2はパッド1間に直列接続されている。

#### 【0019】

本実施形態においては、1対のパッド1間に直流電源12が接続されており、スルーホール2の連鎖パターンに一定の電流  $I_0$  が通電されるようになっている。そして、2個のプローブ10が一定間隔  $d$  で配置されており、この間隔  $d$  を保持したまま、プローブ1はスルーホール2の連鎖パターンに沿ってチップ表面を移動することができる。これにより、プローブ10は、スルーホール2の連鎖パターンのチップ表面に露出した上層配線4を順次走査する。

#### 【0020】

前述の如く、1対のスルーホール2と、これらのスルーホール2間を接続する下層配線3と、一方のスルーホール2の上端に接続された上層配線4とから構成される最小単位の繰返しパターンは、例えば、その形成ピッチが通常  $1\ \mu\text{m}$  以下である。プローブ10の間隔  $d$  は、この繰返しパターンの形成ピッチ ( $1\ \mu\text{m}$  以下) と同一である。つまり、プローブ10の間隔  $d$  は、スルーホール2の形成ピッチの2倍とする。そして、このプローブ10間に電圧計11を接続し、プローブ10が接触する上層配線4の接触点間の電位差  $V$  を検出する。

## 【0021】

次に、このように構成された本実施形態の走査型プローブ検査装置の動作について説明する。パッド1間に直流電圧を印加し、スルーホール2の連鎖パターン（チェックパターン）に電流 $I_0$ を流す。なお、直流電圧の代わりに、パッド1間に交流電圧を印加し、スルーホール2の連鎖パターン（チェックパターン）に交流電流 $I_0$ を流してもよい。交流電圧を使用してスルーホール2の連鎖パターンをバイアスしてプローブ10により交流電圧を検出すると、直流電圧を使用する場合よりも、1/fノイズを抑えることができ検出感度が高くなるという利点がある。その後、1対のプローブ10を一定間隔 $d$ を保持したまま、例えば、図1の左端から右方に走査する。プローブ10が絶縁層の表面に接触しているときは、電圧計11は、無限大（絶縁層の抵抗値）の電圧を示し、プローブ10が上層配線4に接触しているときは、電圧計11は連鎖パターンにおけるプローブ接触点間の電位差を検出する。プローブ10間の間隔 $d$ は、連鎖パターンの繰り返し単位のピッチと同一であるので、一方のプローブ10が上層配線4に接触しているときは、他方のプローブ10も別の上層配線4に接触しており、一方のプローブ10が絶縁層表面に接触しているときは、他方のプローブ10も絶縁層表面に接触している。よって、電圧計11による電位差の検出結果は、プローブ10の走査と共に、パルス状に変化する。

## 【0022】

この場合に、電圧計11は、その内部抵抗がプローブ10と上層配線4との間の接触抵抗より十分大きいので、電圧計11の検出値は、接触抵抗による影響を受けず、連鎖パターンにおけるプローブ接触点間の電位差を高精度で検出することができる。このため、プローブ10間の検出電位差を $V$ とすると、プローブ10間の連鎖パターンの抵抗値 $R$ は、 $R = V / I_0$ となり、プローブ接触点間の連鎖パターンの抵抗値 $R$ を高精度で測定することができる。この抵抗値もプローブ10の走査と共に、パルス状に変化する。そして、スルーホールにボイド等による異常が存在する場合は、正常なスルーホールよりも、検出抵抗値が大きくなり、不良スルーホールの存在を検出することができる。また、プローブ走査による抵抗値のパルス状パターンを測定し、抵抗値が高い箇所が何番目のパルスであるかを検出することにより、不良スルーホールを特定することができる。

## 【0023】

本発明においては、プローブの接触抵抗の影響を受けずに、スルーホールの抵抗値を検出することができるので、正常スルーホールと抵抗値が5倍程度しか異ならない低抵抗の不良スルーホールも、高精度で検出し、その位置を特定することができる。つまり、正常スルーホールの抵抗値が $1\ \Omega$ 程度（繰り返し単位（スルーホール2個）で $2\ \Omega$ 程度）である場合は、 $10\ \Omega$ 程度の異常でも検出することができる。また、チップ表面をプローブ10が摺動するだけで、抵抗値パターン（電位差パターン）から不良箇所を検出でき、不良スルーホールの位置の特定に、高精度な位置検出装置が不要である。よって、スルーホールのピッチが $0.3\ \mu\text{m}$ 以下と極めて小さくても不良スルーホールの検出及び特定が可能であり、 $0.3\ \mu\text{m}$ 以下の高空間分解能を有している。

## 【0024】

上記実施形態の説明では、プローブを1次元で走査させたものであるが、実際上は、スルーホールの連鎖パターンからなるチェックパターンを2次元的に設け、プローブ10を2次元的に走査することにより、2次元的に不良スルーホールを検出することが多い。

## 【0025】

上述の如くして、不良スルーホールを検出し、その位置を特定できた場合は、その不良スルーホールの位置でチップを切断し、この不良スルーホールの断面を透過型電子顕微鏡により解析する。これにより、不良スルーホールの形状異常等の不良原因を調査することができ、この不良原因の特定により、製造工程における問題点を知見し、工程の改善により不良発生を防止することができる。

## 【0026】

次に、図2を参照してプローブ10の一例について説明する。プローブ10は、例えば、カンチレバー（片持ち梁）の構造を有し、幅が例えば $1.5\ \text{mm}$ 、長さが例えば $3\ \text{mm}$

、厚さが例えば0.3mmの薄板20の先端に、幅が30 $\mu$ m、長さが200 $\mu$ m程度のレバー21を薄板20から延出するように形成し、このレバー21の先端に針22を形成する。針22の先端の径は、例えば100nmである。この針22はレバー21の先端からレバー21の先端が指す方向に向けて傾斜するように形成されている。

#### 【0027】

このような、プローブ10を2個用意し、薄板20を針22側が対向するように配置する。このとき、針22はレバー21の先端が指す方向に向けて傾斜するように、レバー21の先端から突出するように形成されているので、1対の針22の先端間の間隔を0.5~1 $\mu$ m程度に極めて小さく設定することが可能である。なお、このプローブ10の針22の間隔はスルーホール2の連鎖パターンの繰り返し単位（例えば、0.5~1 $\mu$ m）に応じて決まる。

#### 【0028】

この薄板20、レバー21及び針22からなるプローブ10は、半導体又は金属材料を微細加工技術を使用して加工することにより形成することができる。つまり、プローブ10は、基板上にシリコン膜を形成した後、このシリコン膜をフォトリソグラフィによりプローブ状にパターンニングし、その後、基板を除去し、更に表面に導電性物質をコーティングすることにより、形成することができる。この導電性物質としては、Pt-Ir合金及びCoCr合金等がある。なお、本実施形態においては、プローブ10を半導体であるシリコンを使用して形成しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、タングステンのような加工しやすい金属を使用することも可能である。

#### 【0029】

プローブ10は、上述の如く、シリコン製のカンチレバーにより形成することができるが、その表面を、ボロンをドーブしたダイヤモンドで被覆することが好ましい。ダイヤモンドはそれ自体は絶縁性であるが、ボロンをドーブすることにより、導電性を具備するようになる。このボロンドープダイヤモンド層は、その表面が先鋭な凹凸を有する。このため、プローブ10が走査（摺動）するときに、プローブ10の針22の表面の先鋭な部分が上層配線4を引っ掻きながら走査する。上層配線4は、通常、銅により形成されているが、この銅配線は、その表面が自然酸化し、プローブとの間でオーミックコンタクトをとりにくい。しかし、表面にボロンドープダイヤモンドをコーティングしたプローブ10の針22は、この先鋭な表面で自然酸化膜を掻き取りながら走査するので、上層配線4との間でオーミックコンタクトをとるやすいという利点がある。

#### 【0030】

次に、このプローブ10の駆動方法について説明する。図3は図2に示すカンチレバー形式のプローブ10を、円柱状の3次元ピエゾスキャナ30の下端に固定したものを示す。この3次元ピエゾスキャナ30は、電圧を印加することにより、その電圧印加方向に収縮する圧電素子であり、円形断面の直交する半径方向（X方向及びY方向）と、軸方向（Z方向）との3次元方向に電圧を印加して、収縮させることができ、従って、下端に配置されたプローブ10をX-Y-Zの3次元的に移動させることができる。

#### 【0031】

この2個の3次元ピエゾスキャナ30は、2個のプローブ10を独立に位置制御することができ、プローブ10間の間隔を一定間隔に保持しつつ、プローブ10を一方向（連鎖パターンの連鎖方向）に移動させて走査することができる。走査方向が平面上で行われる場合は、X方向及びY方向についてプローブ10の位置を微調整することにより、プローブ10の針22を所定間隔で対向させる。そして、X方向及びY方向については、この状態を保持したまま、2個のプローブ10をX方向又はY方向に移動させる。このとき、Z方向は常に試料表面の段差に呼応して上下動するようになっている。段差をモニターするのは走査型プローブ顕微鏡の最も基本的な機能であり、例えば、光テコ方式といわれる手法等で表面の凹凸をモニターして、その情報をもとにピエゾスキャナ30のZ方向にフィードバックをかけて常に試料表面に対するプローブ先端の接触圧を一定に保つ。これにより、プローブ10の間隔を一定に保持したまま、プローブ10を走査することができる。



このプローブ10の走査は、X方向及びY方向の2次元的に行うことができる。

【0032】

図4はこのプローブ10の駆動方法の他の実施形態を示す図である。図3の2個の3次元ピエゾスキャナ30の上端を、2次元ピエゾスキャナ31に接合し、2個の3次元ピエゾスキャナ30を1個の2次元ピエゾスキャナ31で支持した構造を有する。プローブ10は3次元ピエゾスキャナ30の下端に支持されている。2次元ピエゾスキャナ31はX方向及びY方向に収縮することができる。

【0033】

本実施形態においては、3次元ピエゾスキャナ30により、X-Y-Z方向のプローブ10の位置を微調整することにより、プローブ10の針22を所定間隔(1 $\mu$ m)で対向させることができる。プローブ10を走査するときは、2次元ピエゾスキャナ31をX方向及びY方向に駆動することにより、プローブ10をその間隔を一定に保持したまま、X方向及びY方向に走査することができる。本実施形態においては、プローブ10の走査は1個のピエゾスキャナ31により制御することができる。このとき、Z方向は、常に試料表面の段差に呼応して上下動するようになっている。前述の如く、段差をモニターするのは走査型プローブ顕微鏡の最も基本的な機能であり、試料表面の凹凸をモニターしてその情報をもとにピエゾスキャナ30のZ方向にフィードバックをかけて常に試料表面に対するプローブ先端の接触圧を一定に保つ。

【0034】

なお、プローブ10の構造及び駆動方法は、上記実施形態に限らないことは勿論である。また、不良の検出対象となる受動素子は、上記実施形態のスルーホールに限らず、例えば、コンタクトホールの形成不良及びアレイ状に配置されたトランジスタアレイの電極等の形成不良等も検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明の実施形態に係る走査型プローブ検査装置を示す模式図である。

【図2】プローブの構造を示す図である。

【図3】プローブの駆動方法を示す図である。

【図4】プローブの駆動方法の他の実施形態を示す図である。

【図5】従来の走査型プローブ検査装置を示す模式図である。

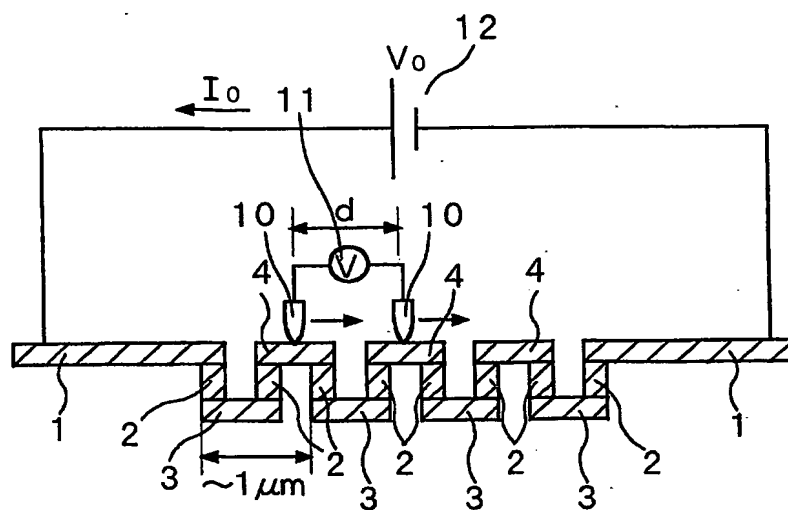
【符号の説明】

【0036】

- 1: パッド
- 2: スルーホール
- 3: 下層配線
- 4: 上層配線
- 5、12: 直流電源
- 6、10: プローブ
- 11: 電圧計
- 20: 薄板
- 21: レバー
- 22: 針
- 30: 3次元ピエゾスキャナ
- 31: 2次元ピエゾスキャナ

【書類名】 図面

【図 1】



1 ; パッド

2 ; スルーホール

3 ; 下層配線

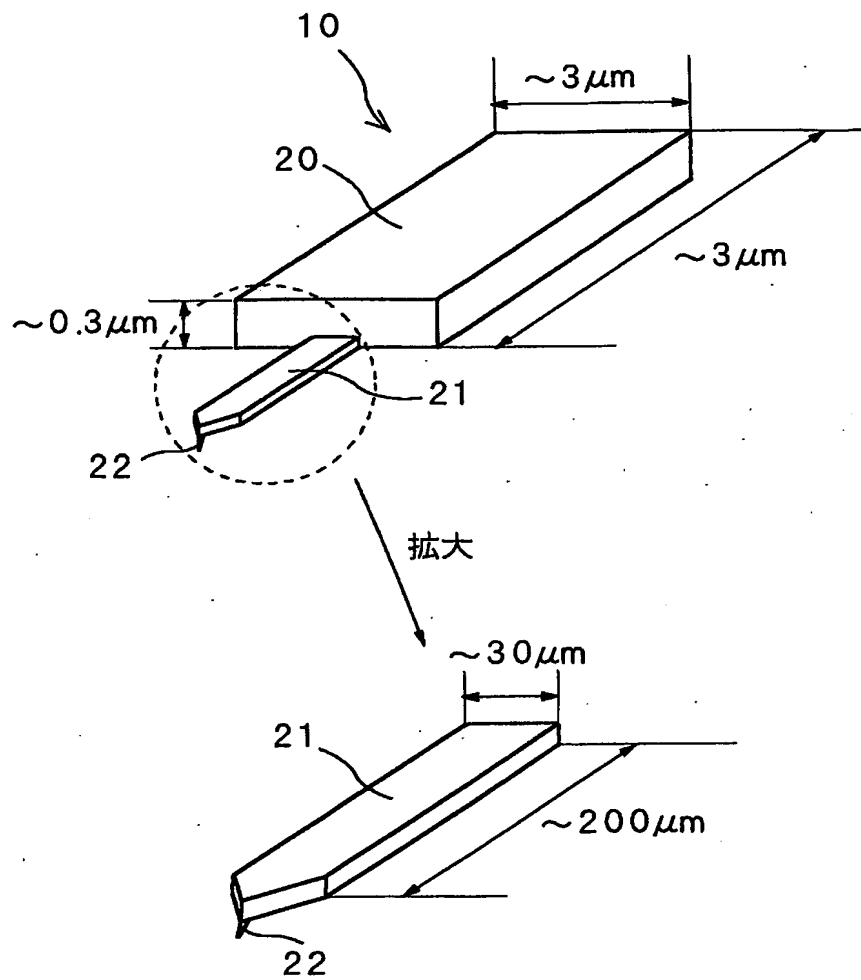
4 ; 上層配線

10 ; プロブ

11 ; 電圧計

12 ; 直流電源

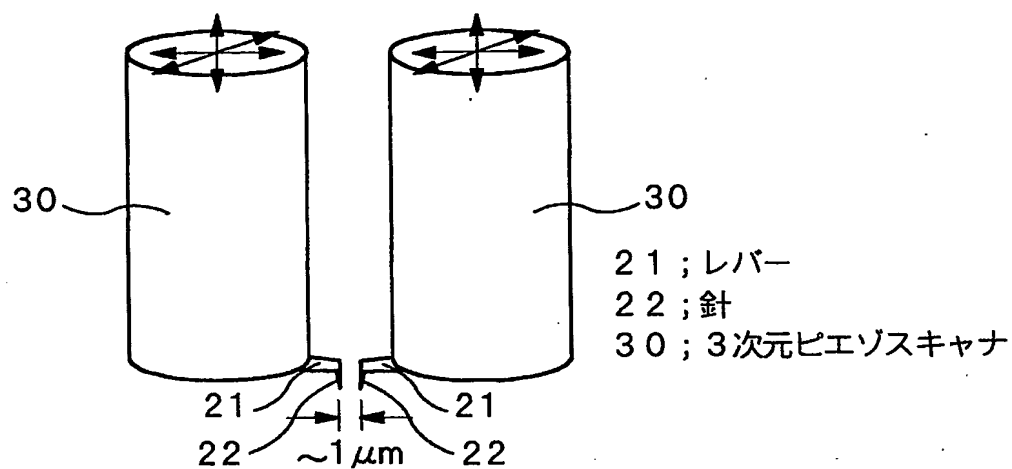
【図 2】



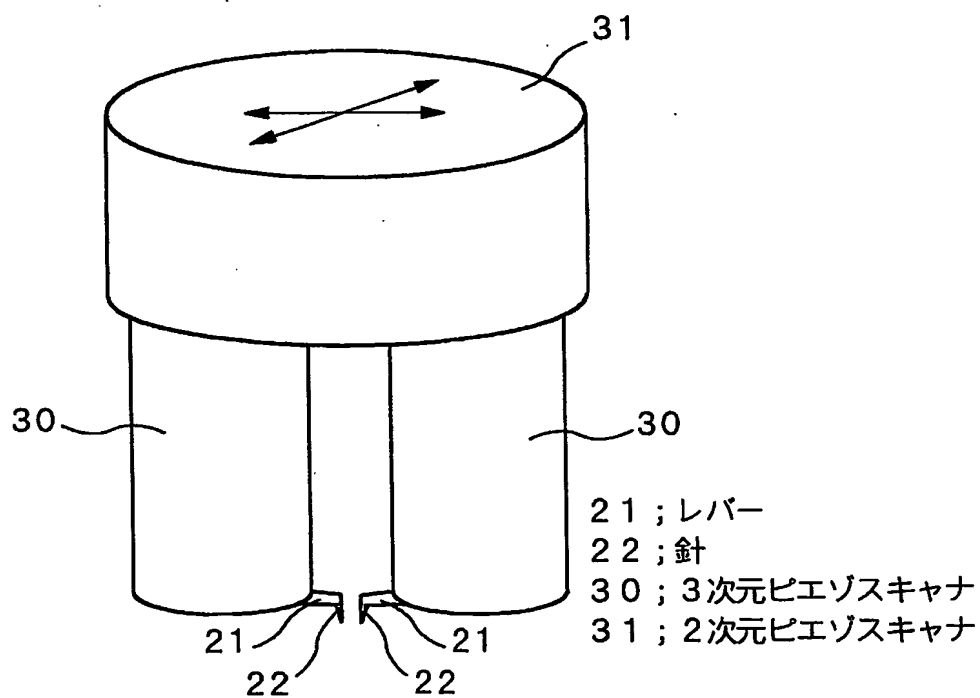
10 プローブ  
21 ; レバー

20 ; 薄板  
22 ; 針

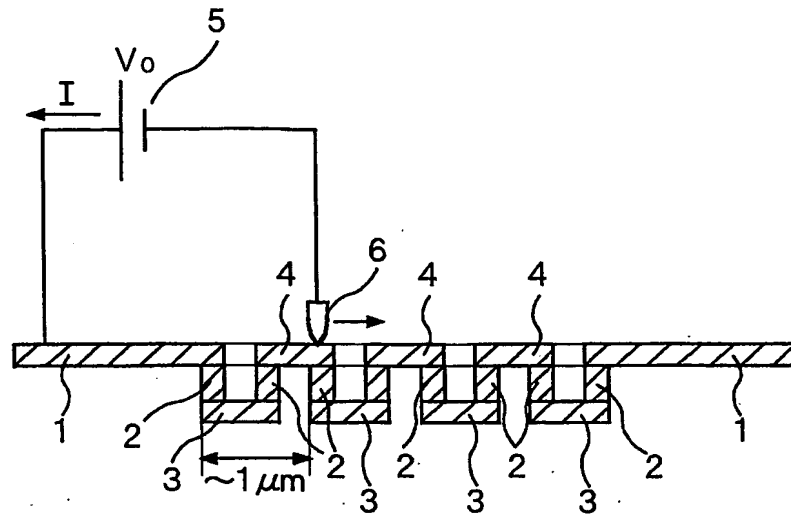
【図 3】



【図 4】



【図 5】



- |          |            |          |
|----------|------------|----------|
| 1 ; パッド  | 2 ; スルーホール | 3 ; 下層配線 |
| 4 ; 上層配線 | 5 ; 直流電源   | 6 ; プローブ |

## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 プローブの材質に制約はなく、検出コストが低いと共に、 $10\ \Omega$ 程度の低抵抗値の異常でも、検出することができ、しかも不良スルーホール箇所の特特定が可能である走査型プローブ検査装置を提供する。

【解決手段】 基板表面に形成された絶縁層上に、1対のパッド1が形成され、このパッド1間に複数個のスルーホール2が等間隔で配置されている。隣接するスルーホール2は、絶縁層上に露出する上層配線4又は絶縁層中に埋設された下層配線3により、交互に接続されて、チェックパターンが構成されている。1対のパッド1間に直流電源12が接続されており、スルーホール2の連鎖パターンに一定の電流 $I_0$ が通電される。2個のプローブ10が一定間隔 $d$ を保持したまま、スルーホール2の連鎖パターンに沿ってチップ表面を移動する。これにより、プローブ10は、スルーホール2の連鎖パターンのチップ表面に露出した上層配線4を順次走査する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-289031
受付番号	50301313887
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成15年 8月 8日

<認定情報・付加情報>

【提出日】

平成15年 8月 7日

特願 2003-289031

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[302062931]

1. 変更年月日

2002年11月 1日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地

氏 名

NECエレクトロニクス株式会社